

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-346855

(43)Date of publication of application : 04.12.2002

(51)Int.Cl. B23P 19/02
B23P 19/00

(21)Application number : 2001-150471

(71)Applicant : HIRATA CORP

(22)Date of filing : 21.05.2001

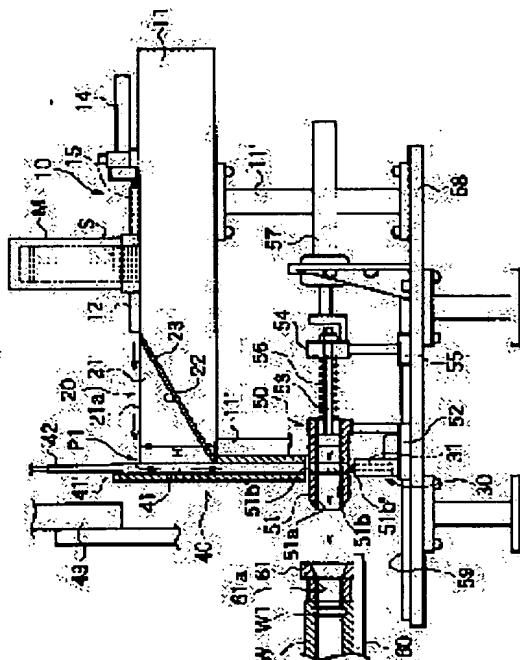
(72)Inventor : KIMURA TOSHIMITSU
HARA EIJI

(54) APPARATUS FOR FITTING SNAP RING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus for automatically fitting a snap ring to a workpiece, by which a simple structure and a small size of the apparatus, labor saving, or the like can be achieved.

SOLUTION: A snap ring S taken out from a magazine is carried along a carrying path 13, and its positioning and attitude change from a horizontal direction to a vertical direction are carried out by engaging its gap portion S1 with a projecting strip guide wall 21, and further the snap ring S is guided to a squeeze start position of a squeeze guide path 41 by its free drop. After that, the snap ring S is squeezed by moving it downward by pushing it with a push rod 42 while keeping the angular position of the gap portion S1 by means of a rotation restricting pin 31, and then the snap ring S held inside an insertion cylinder 51 having a horizontal path 51a in a squeezed state is pushed out by an inserting rod 53 so as to fit into a fitting groove W1 of a piston W, and the fitting of the snap ring S is completed by its spring back.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A conveyance means to convey the snap ring of C mold which has fracture along a predetermined conveyance way, A positioning means to position the sense of said fracture in the predetermined direction in case a snap ring is moved, A diameter reduction means to make the diameter of the snap ring conveyed by said conveyance means reduce, It has an insertion means to make the snap ring whose diameter was reduced by said diameter reduction means insert in the wearing slot on the work piece. It is snap-ring wearing equipment which equips with a snap ring automatically to a work piece. Said positioning means Snap-ring wearing equipment characterized by what it has for the protruding line guide wall projected and formed in the direction facing up of an abbreviation vertical by the width of face which may enter between said fracture so that a snap ring may be led to the predetermined location of said diameter reduction means from said conveyance way.

[Claim 2] Said protruding line guide wall is snap-ring wearing equipment according to claim 1 characterized by what it has for the inclined plane formed downward [direction of vertical] by inclining from the same height as said conveyance way in the flank towards the location from which a snap ring secedes.

[Claim 3] Said diameter reduction means is snap-ring wearing equipment according to claim 1 or 2 characterized by what it has for the diameter reduction guidance way formed in narrow rather than the outer diameter of a snap ring towards lower opening from up opening broader than the outer diameter of a snap ring, and the press member formed free [reciprocation] in order to press a snap ring from a path in said diameter reduction guidance way.

[Claim 4] Said positioning means is snap-ring wearing equipment according to claim 3 characterized by what it has for the specification-part material which enters in said diameter reduction guidance way at the fracture of said snap ring, and regulates the rotation.

[Claim 5] Said conveyance way is formed in an abbreviation horizontal. The upper limit section of said protruding line guide wall It is formed in an abbreviation horizontal after said conveyance way. The trailer of said protruding line guide wall It is formed in the location which attends up opening of said diameter reduction guidance way. Said diameter reduction guidance way It is formed so that it may elongate in the direction of an abbreviation vertical. Said insertion means Snap-ring wearing equipment according to claim 3 or 4 characterized by what it has for the pushing member into which the medial-axis line of the snap ring whose diameter was reduced stuffs a snap ring towards the wearing slot of said work piece in the condition of turning to an abbreviation horizontal direction.

[Claim 6] It is snap-ring wearing equipment according to claim 5 characterized by what the snap ring is formed in the height in which the height of said protruding line guide wall from said inclined plane separates from said inclined plane in the location of a trailer where a snap ring secedes from said protruding line guide wall for.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the snap-ring wearing equipment which performs automatically all actuation of positioning to the predetermined sense of fracture, diameter reduction, wearing, etc. especially about the snap-ring wearing equipment which equips with the snap ring of C mold which has fracture automatically to the wearing slot formed in the hole inner skin of a work piece.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the piston of a work piece with the wearing slot equipped with the snap ring of C mold, for example, an internal combustion engine, the snap-ring wearing equipment which equips the annular wearing slot formed in the inner skin of a piston hole with the snap ring for preventing omission of the piston pin which connects a connecting rod is developed variously. Take out a snap ring from a magazine etc. first, and reduce the diameter and push in to the wearing slot on the piston continuously, make it extended according to one's elastic return force after that, and wearing is made to complete, in the process from the ejection of a snap ring to wearing, it regulates so that the sense of that fracture may turn to a predetermined direction, and it is necessary to make it the location of fracture not shift in this wearing equipment.

[0003] As wearing equipment which performs such a series of processes, what was indicated by JP,10-156640,A and JP,11-300647,A, for example is known. Conveyance to the diameter reduction process by the ejection from a magazine and the conveyance arm, the moving substitute by the diameter reduction field in a diameter reduction process from an injection field, pushing into the wearing slot from the condition whose diameter was reduced, etc. prepare a unit for every routing, and, as for the wearing equipment of the indication to JP,10-156640,A, perform from the ejection of a snap ring to wearing by the unit of these single strings. Moreover, in the routing of these single strings, in order to regulate the sense of the fracture of a snap ring in the fixed direction, two or more guide plates which engage with the fracture of a snap ring are prepared for every unit. On the other hand, in the diameter reduction process, the wearing equipment of the indication to JP,11-300647,A prepares the guide plate for preventing that the fracture of a snap ring shifts in the wall of tubed part material, and it has composition which supplies a snap ring to tubed part material by handicraft so that fracture may gear to this guide plate.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, since conveyed the snap ring taken out in the equipment of the indication to JP,10-156640,A by the conveyance arm, it was made to correspond for every activities of a series of of dropping into the guidance path for diameter reduction and two or more units are prepared, the structure of equipment becomes complicated and enlargement will be caused as the whole equipment. Moreover, although two or more guide plates are prepared for every unit in order to regulate the sense of the fracture of a snap ring, since there is a possibility that the sense of fracture may shift in the case of migration between units, and the sense of fracture is not regulated in case it is diameter reduction actuation, there is a possibility that the sense of fracture may shift with the actuation. When the sense of fracture shifts, fracture will not gear to the guide plate in degree process, consequently the activity of repair etc. will be needed, and the fall of productivity will once be caused. On the other hand, although the sense of fracture is regulated in the equipment of the indication to JP,11-300647,A in the case of diameter reduction actuation, since an operator needs to perform the first alignment by handicraft, an activity will take skill to it and it will cause the fall of productivity, a production increase in cost, etc.

[0005] The place which accomplishes this invention in view of the above-mentioned point, and is made into the purpose can attain the miniaturization of equipment, and laborsaving by attaining simplification of a process, while automating all the processes from the ejection of a snap ring to wearing, and can orient the sense of fracture with simple structure, and is to offer the snap-ring wearing equipment which can perform stable positive wearing.

[0006]

[Means for Solving the Problem] A conveyance means to convey the snap ring of C mold with which the snap-ring wearing equipment of this invention has fracture along a predetermined conveyance way, A positioning means to position the sense of fracture in the predetermined direction in case a snap ring is moved, A diameter reduction means to make the diameter of the snap ring conveyed by the conveyance means reduce, It has an insertion means to make the snap ring whose diameter was reduced by the diameter reduction means insert in the wearing slot on the work piece. It is snap-ring wearing equipment which equips with a snap ring automatically to a work piece. The above-mentioned positioning means It is characterized by what it has for the protruding line guide wall projected and formed in the direction facing up of an abbreviation vertical by the width of face which may enter between fracture

so that a snap ring may be led to the predetermined location of a diameter reduction means from a conveyance way. It moves changing a posture so that, as for a snap ring, fracture may become caudad with a self-weight, while that fracture will gear in a protruding line guide wall if a snap ring moves along a conveyance way with a conveyance means according to this configuration and the starting position of a protruding line guide wall is reached, and the sense of fracture is positioned in the fixed direction, and results in a diameter reduction means. Then, the diameter is reduced by the diameter reduction means and it is inserted in the wearing slot on the work piece by the insertion means. Thus, since continue and prepare the protruding line guide wall which gets into gear to the fracture of a snap ring in a conveyance way, its posture is made to be changed with a self-weight and fracture is made to orient, the fracture of a snap ring can be arranged with the fixed sense with simple structure, and equipment can be saved labor. Moreover, since it consists of a simplified process of insertion into orientation and posture conversion, diameter reduction, and the wearing slot of a snap ring with conveyance and a protruding line guide wall, equipment can be miniaturized.

[0007] In the above-mentioned configuration, the configuration which has the inclined plane formed downward [direction of vertical] by inclining from the same height as a conveyance way towards the location from which a snap ring secedes can be used for a protruding line guide wall in the flank. In case according to this configuration it moves to a protruding line guide wall from a conveyance way and a snap ring changes a posture with that self-weight, in order that fracture may move caudad gradually, contacting an inclined plane, change of a posture is performed smoothly. Therefore, omission by rapid change of a posture etc. can be prevented.

[0008] In the above-mentioned configuration, the configuration which has the press member formed free [reciprocation] can be used for it so that a diameter reduction means may press a snap ring from a path in the diameter reduction guidance way formed in narrow rather than the outer diameter of a snap ring towards lower opening from up opening broader than the outer diameter of a snap ring, and a diameter reduction guidance way. The diameter will be reduced by the predetermined dimension, if according to this configuration it moves to up opening of a diameter reduction guidance way, and the snap ring which changed the posture with the protruding line guide wall, and was oriented is pressed by the press member, and moves along a diameter reduction guidance way and it results in lower opening.

[0009] In the above-mentioned configuration, the configuration which has the specification-part material which enters in a diameter reduction guidance way at the fracture of a snap ring, and regulates the rotation can be used for a positioning means. In order that according to this configuration specification-part material may engage with fracture and may prevent that rotation in a diameter reduction process, the sense of fracture is certainly held in the fixed direction.

[0010] In the above-mentioned configuration, a conveyance way is formed in an abbreviation horizontal and the upper limit section of a protruding line guide wall is formed in an abbreviation horizontal after a conveyance way. The trailer of a protruding line guide wall is formed in the location which attends up opening of a diameter reduction guidance way. A diameter reduction guidance way is formed so that it may elongate in the direction of an abbreviation vertical, and an insertion means can adopt the configuration which has the pushing member into which the medial-axis line of the snap ring whose diameter was reduced stuffs a snap ring towards the wearing slot on the work piece in the condition of turning to an abbreviation horizontal direction. According to this configuration, a snap ring changes that direction with a self-weight, moving along a conveyance way and the sense of that fracture being regulated with a protruding line guide wall. And if it secedes from the trailer of a protruding line guide wall and results in up opening of the diameter reduction guidance way in a diameter reduction process, a snap ring is pushing in, where the diameter's is pressed, reduced [the diameter] and reduced downward [direction of vertical], and horizontally pushed by the member, it will be inserted in the wearing slot on the work piece, and wearing will complete it. Thus, only by being perpendicularly changed, since the direction of a snap ring is level, the sense of fracture is regulated, and by a series of migration which goes caudad from the upper part of the direction of a vertical, since a series of processes, such as orientation of fracture, diameter reduction, and insertion, are performed, miniaturization of equipment, concentration-ization, etc. can be performed.

[0011] In the above-mentioned configuration, the configuration in which the snap ring is formed in the height which separates from an inclined plane can be used for the height of the protruding line guide wall from an inclined plane in the location of a trailer where a snap ring secedes from a protruding line guide wall. In case according to this configuration a snap ring secedes from a protruding line guide wall and moves to the predetermined location (up opening) of a diameter reduction means, the posture of a snap ring can be changed in the direction of a vertical so that fracture may be located just under the direction of a vertical. Therefore, a snap ring is smoothly drawn to the diameter reduction guidance way elongated in the direction of a vertical for reducing the diameter. Thereby, in case it moves between processes, it can prevent more certainly that the sense of a snap ring shifts.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained, referring to an accompanying drawing. Drawing 1 thru/or drawing 3 are the block diagrams showing 1 operation gestalt of the snap-ring wearing equipment concerning this invention, and drawing 4 is drawing explaining the actuation. A conveyance means 10 by which this equipment conveys the snap ring S of C mold which has fracture S1 as shown in drawing 1, Positioning means 20 and 30 to position the sense of fracture S1 in the predetermined direction in case a snap ring S is moved, It has the insertion means 50 grade which makes the snap ring S whose diameter was reduced by diameter reduction means 40 to make the diameter of the snap ring S conveyed by the conveyance means 10 reduce, and the diameter reduction means 40 insert in the wearing slot W1 of a work piece W as the basic

configuration.

[0013] The conveyance means 10 is constituted by the logging plate 15 grade which slides on the conveyance way 13 top by the oil hydraulic cylinder 14 arranged at the conveyance way [which it is demarcated with the guide 12 formed in the top face of the conveyance base 11, and is elongated horizontally] 13, and end side of the conveyance base 11, and reciprocates as shown in drawing 1 and drawing 2 . In the middle of the conveyance way 13, the magazine M with which two or more snap rings S were loaded in the direction of a vertical is installed free [attachment and detachment]. In addition, as shown in drawing 2 R> 2, two or more snap rings S loaded in Magazine M are beforehand positioned so that the front of the direction which fracture S1 starts and is started with a plate 15 (it extrudes) may be turned to.

[0014] The positioning means 20 is formed ahead by the side of [13] the other end of the conveyance base 11 (i.e., a conveyance way), and is constituted by the guide 23 grade formed in both the outsides of the protruding line guide wall 21 formed in the same height after the conveyance way 13, the inclined plane 22 formed in the both-sides section of the protruding line guide wall 21, and an inclined plane 22. The protruding line guide wall 21 is projected and formed in the direction facing up of a vertical by the width of face which the upper limit section 21a develops horizontally so that a snap ring S may be led to the predetermined location (up opening 41a mentioned later) of the diameter reduction means 40 from the conveyance way 13, and may enter between fracture S1. Moreover, initiation field 21a' of the protruding line guide wall 21 is formed in narrow in the shape of a taper, and engagement of a snap ring S is performed smoothly. From the same height as the conveyance way 13, towards the location of a trailer P1 where a snap ring S secedes from the protruding line guide wall 21, an inclined plane 22 inclines downward [direction of vertical] in the shape of a straight line, and is formed in it. And in the location of a trailer P1, height H of the protruding line guide wall 21 is formed in the height which a snap ring S separates from an inclined plane 22 and by which it is supported only by upper limit section 21a of the protruding line guide wall 21, as shown in drawing 1 and drawing 3 .

[0015] Therefore, the snap ring S which was moved with the logging plate 15 and reached the edge of the conveyance way 13 will change a posture downward [direction of vertical] horizontally with the self-weight, when the fracture S1 gears in the protruding line guide wall 21 and is moved further. That is, positioning (orientation) of the fracture S1 of a snap ring S and posture conversion of a snap ring S are performed by the protruding line guide wall 21.

[0016] The diameter reduction means 40 is constituted by the oil hydraulic cylinder 43 grade which drives diameter reduction guide 41' which adjoins the trailer P1 of the protruding line guide wall 21, develops in the direction of a vertical, and demarcates the diameter reduction guidance way 41, the press shaft 42 as a press member supported free [reciprocation] in the direction of a vertical in the diameter reduction guidance way 41, and the press shaft 42 as shown in drawing 1 thru/or drawing 3 . up opening 41a which makes a dimension broader than the outer diameter of a snap ring S as the diameter reduction guidance way 41 is widely formed slightly rather than the thickness of a snap ring S and is shown in drawing 4 to an outer diameter — width of face — towards lower opening 41b which makes a narrow dimension, it turns caudad from the upper part and is formed in narrow.

[0017] The insertion cylinder 51 which holds the snap ring S whose diameter was reduced as the insertion means 50 is shown in drawing 1 , The slider 52 which supports the insertion cylinder 51 horizontally free [reciprocation], and the insertion shaft 53 as a pushing member fitting of the reciprocation of was made free to path 51a in the insertion cylinder 51, The holddown member 54 which fixes the insertion shaft 53, and the slider 55 which supports a holddown member 54 horizontally free [reciprocation], The coil spring 56 which will exert the energization force on the sense which brings both close if the energization force is exerted on the sense which will keep both away if both ends are hung on the insertion cylinder 51 and a holddown member 54 and it contracts and it is extended, It is constituted by the guide-rail 59 grade to which it is prepared on the oil hydraulic cylinder 57 which drives a holddown member 54 horizontally, the base 58, and the base 58, and shows sliders 52 and 55. In addition, the above-mentioned conveyance base 11 is being fixed to the base 58 through stanchion 11'.

[0018] The insertion cylinder 51 is formed free [migration] independently of diameter reduction guide 41' in the lower limit section of diameter reduction guide 41', and few clearances. moreover — insertion — a cylinder — 51 — **** — drawing 1 — R — > — one — and — drawing 4 — (— a —) — being shown — as — diameter reduction — guidance — a way — 41 — the lower part — opening — 41 — b — continuing — as — the lower part — opening — 41 — b — being the same — width of face — making — opening — 51 — b — ' — forming — having — further — the — the opposite side — a lower part — setting — mentioning later — rotation — regulation — a pin — 31 — insertion — approving — opening — 51 — b — ' — ' — forming — having — **** . While guiding horizontally the snap ring S whose diameter was reduced, path 51a which makes a larger bore a little than the width of face of lower opening 41b is formed in the insertion cylinder 51. Therefore, the snap ring S which has passed through lower opening 41b of the diameter reduction guidance way 41 in a part of the path 51b is held in the state of the diameter reduction extended a little rather than the time of being located in lower opening 41b. Even if the press shaft 42 retreats up and it separates from a snap ring S by this, the rotation regulation pin 31 which it is certainly held in the insertion cylinder 51, and is mentioned later can also be turned caudad, and can draw out a snap ring S easily. In addition, the medial-axis line of a snap ring S is in the condition of having been horizontally suitable, at this time.

[0019] The positioning means 30 is constituted by the driving cylinder (un-illustrating) which drives the rotation regulation pin 31 and the rotation regulation pin 31 as specification-part material supported free [reciprocation] in the direction of a vertical on the slider 52. Therefore, rotation of the snap ring S in a diameter reduction process is regulated because the rotation regulation pin 31 passes through opening 51b' of the insertion cylinder 51, and 51b'

and a projection and its point enter in the diameter reduction guidance way 41 at the fracture S1 of a snap ring S. In addition, in connection with a snap ring S being pushed by the press shaft 42, and moving caudad, the rotation regulation pin 31 is driven by the driving cylinder, and moves caudad. That is, it is interlocked with migration of the press shaft 42 and a snap ring S.

[0020] The table 60 which positions two or more work pieces W one by one is arranged, the fixture 61 fixed to the table 60 is adjoined, and positioning immobilization of the work piece W (here piston for engines) is carried out in the insertion cylinder 51 and the location which counters. That is, it becomes the path where path 51a of the insertion cylinder 51 and path 61a of a fixture 61 continued, and the snap ring S in a diameter reduction condition is pushed by the insertion shaft 53, moves at Paths 51a and 61a, and is inserted in the wearing slot W1 of a work piece W because the point of the insertion cylinder 51 fits into opening of a fixture 61. In addition, the piston as a work piece W is equipped with the annular wearing slot W1 which equips with a snap ring S in the both sides of piston pin W3 in order to prevent the omission omission of piston pin W3 which connects a connecting rod W2, as shown in drawing 2.

[0021] Next, actuation of this equipment is explained. First, an oil hydraulic cylinder 14 drives and it starts, and a plate 15 moves, the snap ring S located in the bottom in a magazine is started (extruding), and it is **. And if it is pushed on the logging plate 15, a snap ring S moves ahead along the conveyance way 13 and it results in initiation field 21a of the protruding line guide wall 21, the fracture S1 of a snap ring S will gear in the protruding line guide wall 21, and a snap ring S will begin to change a posture downward with the self-weight. Under the present circumstances, since a snap ring S is moved towards a trailer P1, that lower limit section contacting an inclined plane 22, conversion of the posture from a horizontal direction to the direction of a vertical is performed smoothly. Thereby, the abrupt change of a posture can be prevented, it can be stabilized and positioning of a snap ring S and conversion of a posture can be made to ensure.

[0022] If a snap ring S results in the trailer P1 of the protruding line guide wall 21, since the lower limit section will separate completely from an inclined plane 22, a snap ring S changes a posture in the direction of a vertical so that the fracture S1 may be located just under. And if it is moved further and secedes from the protruding line guide wall 21, free fall will be carried out to up opening 41a of the diameter reduction guidance way 41 arranged by the self-weight in the location which attends a trailer P1. In addition, the rotation regulation pin 31 is held at the condition of having projected towards the upper part beforehand so that the point of the rotation regulation pin 31 may enter into fracture S1, at the same time a snap ring S breaks away and it begins to fall. Thus, since the self-weight is made to perform conversion and its positioning of the posture of a snap ring S, a special energy source of supply is not needed, but, so, equipment can be saved labor. Moreover, since fracture S1 can be positioned with a simple configuration called the protruding line guide wall 21, structure can be simplified.

[0023] If a snap ring S is located in up opening 41a of the diameter reduction guidance way 41 as shown in drawing 4 (a), the press shaft 42 will begin to move caudad. At this time, the rotation regulation pin 31 is in the condition of having already entered into the fracture S1 of a snap ring S, and having regulated that rotation. And as shown in drawing 4 (b), the press shaft 42 starts [of a snap ring S] diameter reduction actuation in contact with the upper limit section from a path.

[0024] As shown in drawing 4 (c), a snap ring S results in lower opening 41b, and the diameter of it is reduced by migration in the lower part of the press shaft 42 at a predetermined path. The diameter reduction actuation by lower part migration of the press shaft 42 is interlocked with, and the rotation regulation pin 31 also moves caudad. And if a snap ring S results in path 51b of the insertion cylinder 51 as shown in drawing 4 (d), it will be held in the state of the diameter reduction extended a little rather than the time of being in lower opening 41b. Diameter reduction actuation is completed at this time. Then, as shown in drawing 4 (e), while the rotation regulation pin 31 is drawn out from opening 51b" of the insertion cylinder 51 and retreats, the press shaft 42 moves up. In the above-mentioned diameter reduction process, since the rotation regulation pin 31 has always entered into the fracture S1 of a snap ring S, a snap ring S will be held in the condition that the fracture S1 turns to right under, without rotating.

[0025] Then, if an oil hydraulic cylinder 57 drives and a holddown member 55 moves leftward in drawing 1, the insertion cylinder 51 will also be pushed according to the energization force of a coil spring 56, and it will move leftward. And if the point of the insertion cylinder 51 fits into opening of a fixture 61, the insertion cylinder 51 will stop. Then, the energization force of a coil spring 56 is resisted, the insertion shaft 53 moves leftward in the inside of path 51a, the snap ring S in a diameter reduction condition is pushed, and it is made to move in the direction of an axis by the further drive of an oil hydraulic cylinder 57. If the insertion shaft 53 moves further and a snap ring S is inserted in the wearing slot W1 of a work piece W, a snap ring S will be extended according to its elastic return force, and will fit into the wearing slot W1 completely. Thereby, wearing of a snap ring S is completed.

[0026] Then, if an oil hydraulic cylinder 57 drives to the reverse sense, a holddown member 55 53, i.e., an insertion shaft, begins to move rightward first, then it can draw near according to the energization force of a coil spring 56, and the insertion cylinder 51 will also move rightward. Thereby, the insertion cylinder 51 secedes from a fixture 61, and returns to a position in readiness. Then, the work piece W with which it was equipped with the snap ring S is conveyed by another process, and the new work piece W is set to a table 60.

[0027] Thus, according to the equipment of this operation gestalt, it can simplify and structure with which it goes caudad from the upper part of the direction of a vertical according to the simplified process of conveyance of a snap ring S, positioning and the posture conversion in the direction of a vertical from a horizontal direction, diameter reduction, and insertion since it can equip with a snap ring S, and a snap ring S is conveyed, therefore structure as the whole equipment can be concentration-ized.

[0028] Drawing 5 and drawing 6 are the block diagrams showing other operation gestalten of the snap-ring wearing equipment concerning this invention, and drawing 7 is drawing explaining the actuation. It is the same configuration as the above-mentioned operation gestalt except having changed a positioning means to position the sense of fracture S1 in the case of a diameter reduction process, with the equipment concerning this operation gestalt. Therefore, the sign same about the same configuration is attached, the explanation is omitted, and only a different configuration and its actuation are explained below.

[0029] In the equipment concerning this operation gestalt, as shown in drawing 5, a positioning means 300 to enter [of the diameter reduction guidance way 41] the diameter reduction guidance way 41 from a side face, and to position the sense of fracture S1 is established. The positioning means 300 is constituted by the coil spring 304 grade arranged between the covering 301 prepared so that notching hole 41c formed in the side face of diameter reduction guide 41' might be covered, the rotation regulation plate 303 as specification-part material supported free [rocking] by the pivot 302 fixed to covering 301, and the rotation regulation plate 303 and covering 301 internal surface.

[0030] As shown in drawing 5 and drawing 6, the rotation regulation plate 303 is formed in narrow rather than the fracture S1 of notching hole 41c and a snap ring S, is always energized by the coil spring 304 towards the inside of the diameter reduction guidance way 41, and is held in the state of [non-contact] the condition to which the side face contacted the paries medialis orbitae of the diameter reduction guidance way 41. And the rotation regulation plate 303 is taken for the press shaft's 42 descending and reducing the diameter of a snap ring S, is extruded outside, and secedes from the diameter reduction guidance way 41. in addition — insertion — a cylinder — 51 — setting — the above-mentioned — operation — a gestalt — having been shown — as — rotation — regulation — a pin — 31 — inserting in — the bottom — opening — 51 — b — ' — ' — preparing — having — ****.

[0031] Next, actuation of the positioning means 300 in this equipment is explained. If the snap ring S to which positioning of fracture S1 and conversion of a posture were carried out with the protruding line guide wall 21 carries out free fall to up opening 41a of the diameter reduction guidance way 41 as shown in drawing 7 (a), the fracture S1 will be positioned near right above [of the upper limit section of the rotation regulation plate 303]. And if the press shaft 42 moves downward, the fracture S1 of a snap ring S will gear to the rotation regulation plate 303, and the diameter of a snap ring S will be reduced.

[0032] As shown in drawing 7 (b) with migration of the press shaft 42, while the diameter of a snap ring S is reduced and resulting in lower opening 41b, the rotation regulation plate 303 is extruded outside by the snap ring S and the press shaft 42, and secedes from the diameter reduction guidance way 41. Furthermore, if the press shaft 42 moves downward, as shown in drawing 7 (c), a snap ring S will be held in the state of the diameter reduction extended a little rather than the time of going into path 51b in the insertion cylinder 51 through opening 51b', and being in ***** and lower opening 41b. Then, insertion actuation by the insertion means 50 is performed as mentioned above.

[0033] In this operation gestalt, except for initiation of a diameter reduction process, and the last field, the rotation regulation plate 303 enters into fracture S1, and regulates rotation of a snap ring S. Thereby, rotation of a snap ring S can be prevented in diameter reduction actuation. In addition, since it is arranged to the side-face field of diameter reduction guide 41', this positioning means 300 is suitable when an arrangement tooth space is not securable under the insertion cylinder 51 like the above-mentioned operation gestalt.

[0034] Drawing 8 is the perspective view showing other operation gestalten which changed the positioning means 20 shown in drawing 3. The positioning means 200 is constituted in this operation gestalt by the flat side 202 grade formed in the both-sides section of the protruding line guide wall 201 formed in the same height after the other end side 13 of the conveyance base 11, i.e., a conveyance way, and the protruding line guide wall 21. The protruding line guide wall 201 is projected and formed in the direction facing up of a vertical by the width of face which the upper limit section 201a develops horizontally so that a snap ring S may be led to up opening 41a of the conveyance way 13 to the diameter reduction guidance way 41, and may enter between fracture S1. Moreover, the protruding line guide wall 201 is formed so that it may be set to height H from the flat side 202 in the whole region.

[0035] Therefore, if a snap ring S is moved with the logging plate 15 and pushes out more than abbreviation one half from the edge of the conveyance way 13, while fracture S1 gears in the protruding line guide wall 201, a posture will be horizontally changed downward [direction of vertical] with the self-weight. That is, posture conversion of positioning (orientation) of fracture S1 and the snap ring S from a horizontal direction to the direction of a vertical is performed to coincidence by the protruding line guide wall 201. Even if a posture changes rapidly especially, it is suitable when dealing with the snap ring S which has the comparatively large path which does not have dedropping easily from the protruding line guide wall 201.

[0036] Drawing 9 is the perspective view showing other operation gestalten in the pan which changed the positioning means 20 shown in drawing 3. In this operation gestalt, the positioning means 210 is constituted from an edge by the side of [13] the other end of the conveyance base 11 (i.e., a conveyance way) by the guide 213 grade formed in both the outsides of the protruding line guide wall 211 formed towards up opening 41a of the diameter reduction guidance way 41, the inclined plane 212 formed in the both-sides section of the protruding line guide wall 211, and an inclined plane 212.

[0037] The protruding line guide wall 211 is projected and formed in the direction facing up of a vertical by the width of face which the upper limit section 211a develops, inclining downward except for horizontal level 211a' of an initiation field so that a snap ring S may be led to up opening 41a from the conveyance way 13, and may enter between fracture S1. From the same height as the conveyance way 13, towards the location of a trailer P1 where a

snap ring S secedes from the protruding line guide wall 211, an inclined plane 212 inclines downward [direction of vertical] in the shape of a straight line, and is formed in it. And as shown in drawing 9 , in the location of a trailer P1, height H of the protruding line guide wall 21 is formed in the height which a snap ring S separates from an inclined plane 212 and by which it is supported only by upper limit section 211a of the protruding line guide wall 211. [0038] Therefore, the snap ring S which was moved with the logging plate 15 and reached the edge of the conveyance way 13 begins to change a posture downward [direction of vertical] horizontally with the self-weight, the fracture S1 gearing to horizontal level 211a' of the protruding line guide wall 211. And a snap ring S is slid down towards a trailer P1 with the self-weight along with upper limit section 211a of the protruding line guide wall 211 the lower limit section inclined contacting an inclined plane 212 at the same time it is further pushed with the logging plate 15 and secedes from horizontal level 211a'. If it results in a trailer P1, free fall of the lower limit section of a snap ring S will be carried out into up opening 41a of the diameter reduction guidance way 41 at the same time it separates from an inclined plane 212 and fracture S1 turns to just under the direction of a vertical.

[0039] That is, posture conversion of positioning (orientation) of fracture S1 and the snap ring S from a horizontal direction to the direction of a vertical is smoothly performed by the protruding line guide wall 211. Since upper limit section 211a of the protruding line guide wall 211 is made to incline and he is trying for a snap ring S to slide down with that self-weight, it starts to the location of a trailer P1, and a plate 15 can be moved, it is not necessary to extrude a snap ring S, only that part can be started, the migration stroke of a plate 15 can be shortened, and it can be made to stand by immediately in preparation for the following process in this configuration. Moreover, since a stroke can be shortened, an oil hydraulic cylinder 14 can be miniaturized.

[0040] You may constitute so that it may not be limited to this and the insertion cylinder 51 may be conversely fixed, although the insertion means 50 was constituted so that a work piece W might be fixed and the insertion cylinder 51 might be moved as shown in drawing 1 and drawing 5 , a table 60 and a fixture 61 may be turned to the insertion cylinder 51 in the above-mentioned operation gestalt and it may be made to move. In this case, diameter reduction guide 41' and the insertion cylinder 51 can be formed in one, and from the diameter reduction guidance way 41 to path 51b in the insertion cylinder 51 can be made into a continuous path. Moreover, although the configuration which drives the insertion cylinder 51 and the insertion shaft 53 by one oil hydraulic cylinder 57 by making a coil spring 56 intervene as an insertion means 50 was adopted, it is not limited to this and the configuration which drives the insertion cylinder 51 and the insertion shaft 53 separately may be adopted. Furthermore, although the paths 51a and 51b of the insertion cylinder 51 are formed so that it may have a larger bore a little than the width of face of lower opening 41b of the diameter reduction guidance path 41, they may be the same bores as the width of face of lower opening 41b.

[0041] Although what was constituted by the logging plate 15 and the oil hydraulic cylinder 14 grade was adopted as a conveyance means 10, other configurations may be adopted, as long as it is not limited to this, it starts a snap ring S from Magazine M (extrusion) and it leads to the protruding line guide wall 21,201,211.

[0042] Moreover, although the conveyance way 13 was formed horizontally, and the diameter reduction guidance way 41 was formed in the direction of a vertical in the above-mentioned operation gestalt and path 51a of the insertion cylinder 51 was formed horizontally It does not necessarily need to be horizontal and vertical, and as long as the self-weight can perform positioning and posture conversion of a snap ring S, the configuration which made or path 51a of the conveyance way 13, the diameter reduction guidance way 41, and the insertion cylinder 51 incline a little may be adopted. In this case, after the axis of the wearing slot W1 has also inclined a little, a work piece W will be fixed. Furthermore, in the above-mentioned operation gestalt, although the engine piston was shown as a work piece W, it is not limited to this, and if it has a slot equipped with a snap ring S, it is applicable to other work pieces.

[0043]

[Effect of the Invention] In leading a snap ring to the predetermined location of a diameter reduction means from a conveyance way according to the snap-ring wearing equipment of this invention, as stated above, with the protruding line guide wall projected and formed in the direction facing up of an abbreviation vertical While positioning the sense of fracture, in order to make posture conversion of a snap ring perform, Since it can consider as simple structure and the self-weight is made to perform positioning and posture conversion of a snap ring, a special energy source of supply is not needed, but the miniaturization of equipment and laborsaving can be performed. Moreover, by preparing the inclined plane where the lower limit section of a snap ring contacts the flank of a protruding line guide wall, the change of a posture with a rapid snap ring can be prevented, and it can be stabilized, and can lead to a diameter reduction means certainly. Moreover, also in a diameter reduction process, the sense of fracture can be certainly positioned in the fixed direction by preparing the specification-part material which enters in a diameter reduction guidance way at the fracture of a snap ring, and regulates the rotation. Furthermore, according to the process which can perform miniaturization of equipment, concentration-ization, etc. and by which a single string called conveyance, positioning and posture conversion, diameter reduction and positioning, and insertion was simplified by turning caudad from the upper part of the direction of a vertical, and arranging a conveyance means, a diameter reduction means, and an insertion means, since it can equip with a snap ring, the cycle time can be shortened and productivity can be raised.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the side elevation showing 1 operation gestalt of the snap-ring wearing equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is the top view of the snap-ring wearing equipment shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the perspective view showing the protruding line guide wall as a positioning means to constitute some equipments shown in drawing 1 .

[Drawing 4] It is drawing showing the diameter reduction process of the equipment shown in drawing 1 , and (a), (b), (c), (d), and (e) are the sectional side elevations showing actuation, respectively.

[Drawing 5] It is the side elevation showing other operation gestalten of the snap-ring wearing equipment concerning this invention.

[Drawing 6] The positioning means in the diameter reduction guidance way which constitutes some equipments shown in drawing 5 is shown, and (a) is a sectional side elevation and the sectional view which looked at (b) from the tooth back.

[Drawing 7] It is drawing explaining positioning actuation at the diameter reduction process of the equipment shown in drawing 5 , and (a), (b), and (c) are the sectional side elevations showing actuation, respectively.

[Drawing 8] It is the perspective view showing other operation gestalten of a protruding line guide wall.

[Drawing 9] It is the perspective view showing the operation gestalt of further others of a protruding line guide wall.

[Description of Notations]

M Magazine

S Snap ring

S1 Fracture

H Height of a protruding line guide wall

W Work piece

W1 Wearing slot

P1 Trailer

10 Conveyance Means

11 Conveyance Base

12 Guide

13 Conveyance Way

15 Logging Plate

20,200,210 Positioning means

21,201,211 Protruding line guide wall

21a, 201a, 211a Upper limit section

22 Inclined Plane

30 Positioning Means

31 Rotation Regulation Pin (Specification-Part Material)

40 Diameter Reduction Means

41 Diameter Reduction Guidance Way

41a Up opening

41b Lower opening

41c Notching hole

42 Press Shaft (Press Member)

50 Insertion Means

51 Insertion Cylinder

51a, 51b Path

51b', 51b'' Opening

52 55 Slider

53 Insertion Shaft (Pushing Member)

54 Holddown Member

56 Coil Spring

60 Table

61 Fixture

202 Flat Side
212 Inclined Plane
300 Positioning Means
303 Rotation Regulation Plate (Specification-Part Material)
304 Coil Spring

[Translation done.]

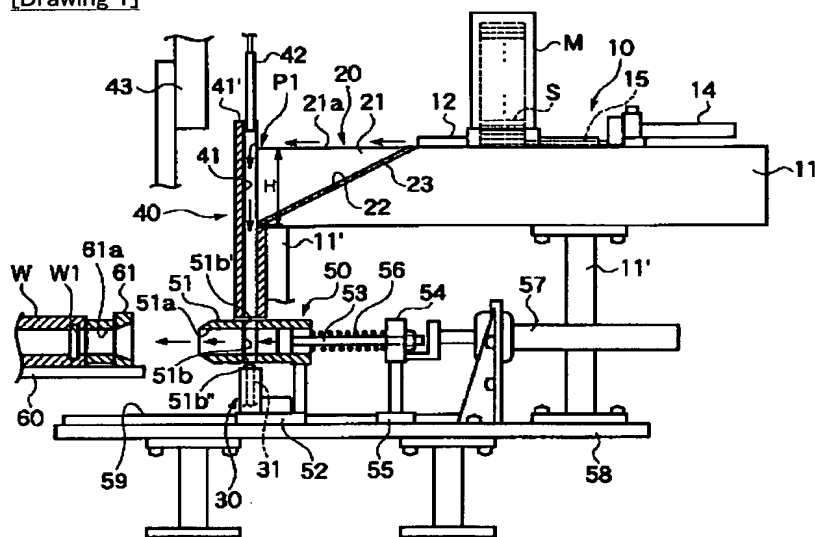
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

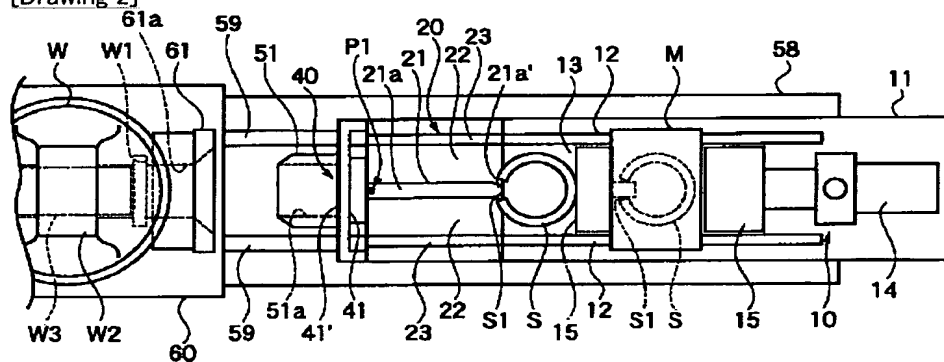
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

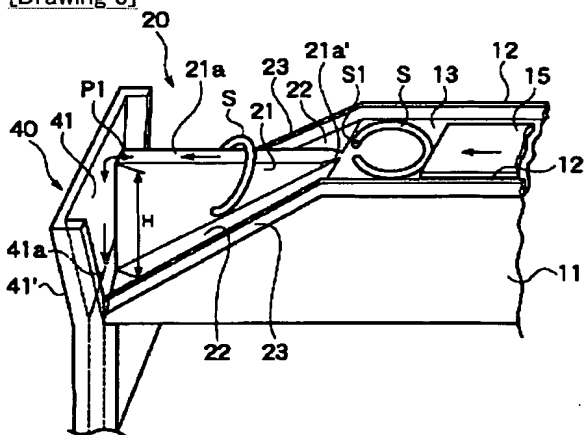
[Drawing 1]



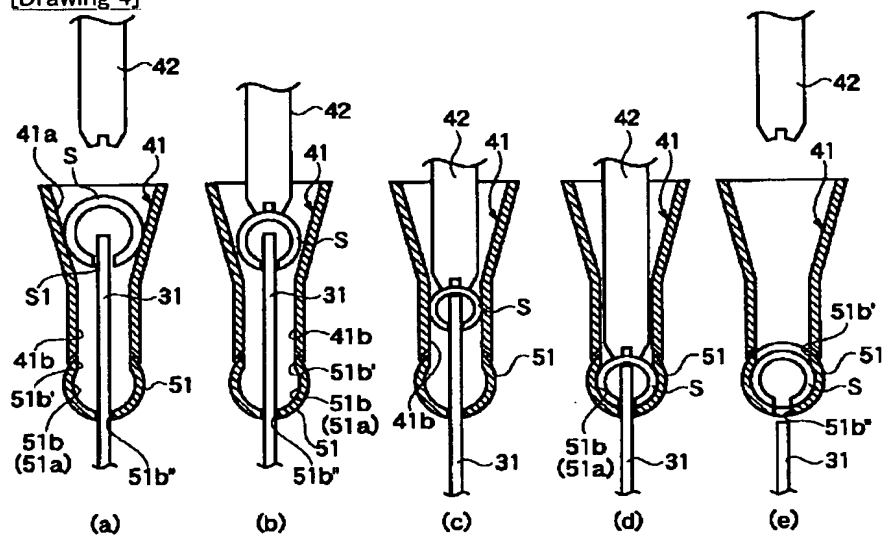
[Drawing 2]



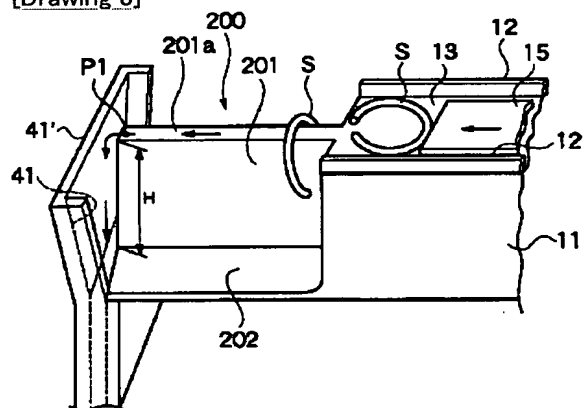
[Drawing 3]



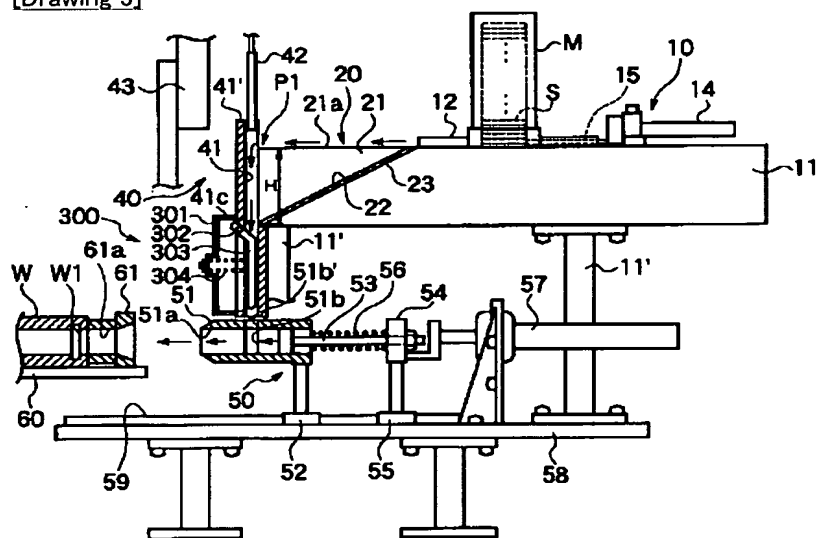
[Drawing 4]



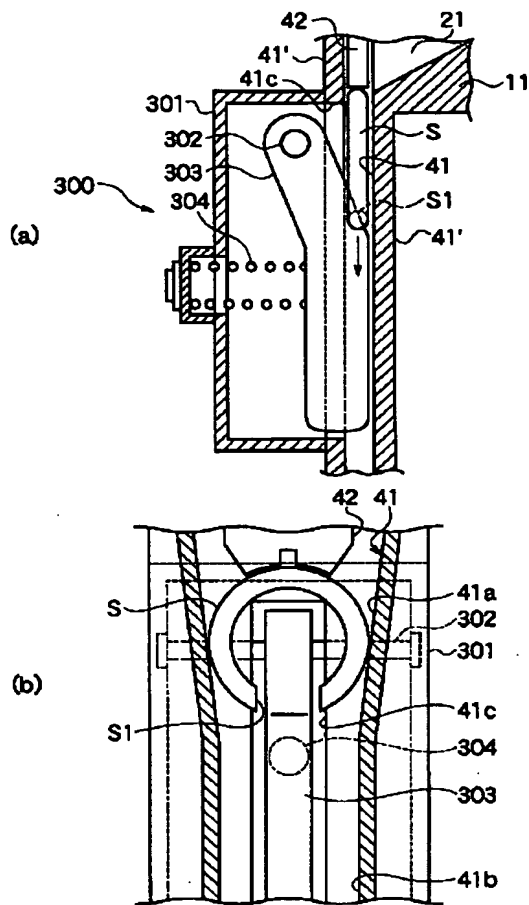
[Drawing 8]



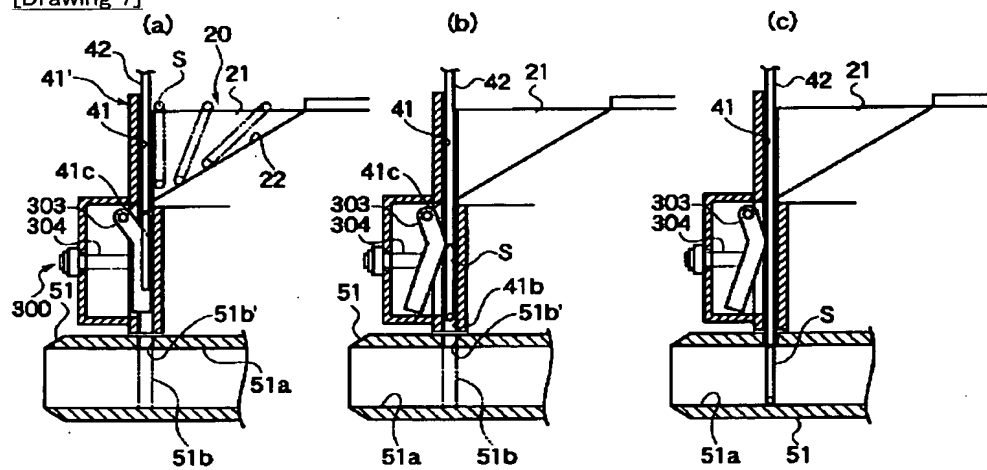
[Drawing 5]



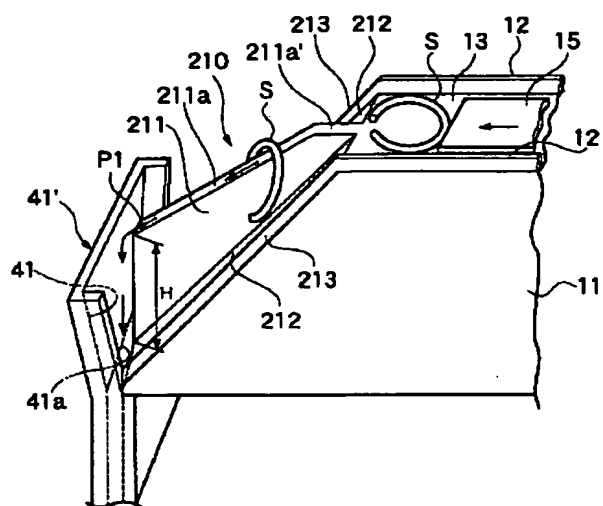
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 9]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-346855

(P 2 0 0 2 - 3 4 6 8 5 5 A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002. 12. 4)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B23P 19/02		B23P 19/02	D 3C030
19/00	301	19/00	B
			301 D
			301 H

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全11頁)

(21) 出願番号 特願2001-150471 (P 2001-150471)

(22) 出願日 平成13年5月21日 (2001. 5. 21)

(71) 出願人 391032358

平田機工株式会社

東京都品川区戸越3丁目9番20号

(72) 発明者 木村 敏 光

東京都品川区戸越3丁目9番20号 平田機

工株式会社内

(72) 発明者 原 英 治

東京都品川区戸越3丁目9番20号 平田機

工株式会社内

(74) 代理人 100106312

弁理士 山本 敬敏

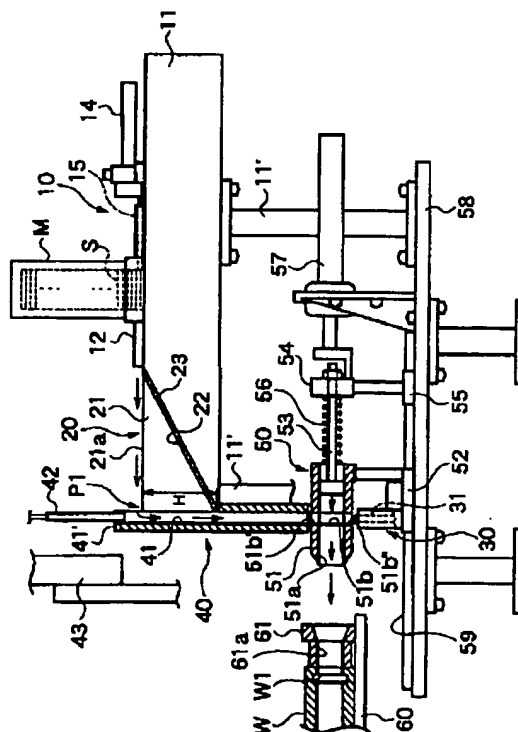
Fターム(参考) 3C030 AA01 AA03 AA15 BB17

(54) 【発明の名称】 スナップリング装着装置

(57) 【要約】

【課題】 スナップリングを自動的にワークに取り付ける装置において、構造の簡略化、小型化、省力化等を図る。

【解決手段】 マガジンから切出したスナップリングSを搬送路13に沿って搬送し、突条ガイド壁21にその割口S1を噛み合わせて、位置決め及び水平方向から鉛直方向への姿勢変換を行なわせ、さらにその自由落下により縮径案内路41の縮径開始位置に導く。そして、押圧シャフト42により押圧して、回転規制ピン31により割口S1の位置決めを行ないつつスナップリングSを縮径案内路41の下方に移動させて縮径を行ない、水平方向に通路51aをもつ挿入筒51内に縮径状態で保持されるスナップリングSを、挿入シャフト53により押し出してピストンWの装着溝W1に挿入させ、その弾性復帰により装着を完了させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 割口を有するC型のスナップリングを所定の搬送路に沿って搬送する搬送手段と、スナップリングを移動させる際に前記割口の向きを所定方向に位置決めする位置決め手段と、前記搬送手段により搬送されたスナップリングを縮径させる縮径手段と、前記縮径手段により縮径されたスナップリングをワークの装着溝に挿入させる挿入手段とを備えて、ワークに対してスナップリングを自動的に装着するスナップリング装着装置であって、

前記位置決め手段は、スナップリングを前記搬送路から前記縮径手段の所定位置に導くようにかつ前記割口の周に入り込み得る幅で略鉛直方向上向きに突出して形成された突条ガイド壁、を有する、ことを特徴とするスナップリング装着装置。

【請求項2】 前記突条ガイド壁は、その側部において、前記搬送路と同一の高さから、スナップリングが離脱する位置に向けて鉛直方向下向きに傾斜して形成された傾斜面、を有する、ことを特徴とする請求項1記載のスナップリング装着装置。

【請求項3】 前記縮径手段は、スナップリングの外径よりも幅広い上部開口から下部開口に向けてスナップリングの外径よりも幅狭に形成された縮径案内路と、前記縮径案内路内においてスナップリングを径方向から押圧するべく往復動自在に形成された押圧部材と、を有する、ことを特徴とする請求項1又は2に記載のスナップリング装着装置。

【請求項4】 前記位置決め手段は、前記縮径案内路内において、前記スナップリングの割口に入り込んでその回転を規制する規制部材、を有する、ことを特徴とする請求項3記載のスナップリング装着装置。

【請求項5】 前記搬送路は、略水平に形成され、前記突条ガイド壁の上端部は、前記搬送路に続けて略水平に形成され、

前記突条ガイド壁の終端部は、前記縮径案内路の上部開口に臨む位置に形成され、

前記縮径案内路は、略鉛直方向に伸長するように形成され、

前記挿入手段は、縮径されたスナップリングの中心軸線が略水平方向を向く状態で、前記ワークの装着溝に向けてスナップリングを押し込む押込み部材、を有する、ことを特徴とする請求項3又は4に記載のスナップリング装着装置。

【請求項6】 前記突条ガイド壁からスナップリングが離脱する終端部の位置において、前記傾斜面からの前記突条ガイド壁の高さは、スナップリングが前記傾斜面から離れる高さに形成されている、ことを特徴とする請求項5記載のスナップリング装着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、割口を有するC型のスナップリングをワークの孔内周面に形成された装着溝に対して自動的に装着するスナップリング装着装置に関し、特に割口の所定向きへの位置決め、縮径、装着等の全ての動作を自動的に行なうスナップリング装着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】C型のスナップリングを装着する装着溝をもつワーク、例えば内燃エンジンのピストンにおいて、コネクティングロッドを連結するピストンピンの脱落を防止するためのスナップリングを、ピストン孔の内周面に形成された環状の装着溝に装着するスナップリング装着装置が種々開発されている。この装着装置においては、先ずマガジン等からスナップリングを取り出し、縮径を行ない、続けてピストンの装着溝まで押し込んで、その後自らの弾性復帰力により拡張させて装着を完了させるものであり、スナップリングの取り出しから装着までの過程においては、その割口の向きが所定方向を向くように規制して、割口の位置がずれないようにする必要がある。

【0003】このような一連の工程を行なう装着装置としては、例えば特開平10-156640号公報、特開平11-300647号公報に開示されたものが知られている。特開平10-156640号公報に開示の装着装置は、マガジンからの取り出し、搬送アームによる縮径工程までの搬送、縮径工程での投入領域から縮径領域への移し換え、縮径された状態からの装着溝への押込み等、それぞれの作業工程ごとにユニットを設け、これら一連のユニットにより、スナップリングの取り出しから装着までを行なうものである。また、これら一連の作業工程においては、スナップリングの割口の向きを一定方向に規制するため、スナップリングの割口と係合する複数のガイド板を、それぞれのユニットごとに設けている。一方、特開平11-300647号公報に開示の装着装置は、縮径工程において、スナップリングの割口がずれるのを防止するためのガイド板を筒状部材の内壁に設け、このガイド板に割口が噛み合うように、手作業によりスナップリングを筒状部材に投入する構成となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、特開平10-156640号公報に開示の装置においては、取り出したスナップリングを、搬送アームにより搬送して、縮径用の案内通路に落とし込む等の一連の作業毎に対応させて複数のユニットを設けているため、装置の構造が複雑になり、又、装置全体として大型化を招くことになる。また、スナップリングの割口の向きを規制するために複数のガイド板をユニットごとに設けているものの、ユニット相互間での移送の際に割口の向きがずれる虞があり、又、縮径動作の際には割口の向きが規制されない

ためその動作に伴って割口の向きがずれる虞がある。一旦、割口の向きがずれてしまうと、次工程でのガイド板に割口が噛み合わず、その結果、手直し等の作業が必要になり生産性の低下を招くことになる。一方、特開平 11-300647 号公報に開示の装置においては、縮径動作の際に割口の向きが規制されるものの、最初の位置合わせは、作業者が手作業により行なう必要があるため、作業に熟練を要し、又、生産性の低下、生産コストの増加等を招くことになる。

【0005】本発明は、上記の点に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、スナップリングの取り出しから装着までの工程を全て自動化すると共に工程の簡略化を図ることで、装置の小型化、省力化が図れ、又、割口の向きを簡略な構造にて方向付けることができ、安定した確実な装着が行なえるスナップリング装着装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のスナップリング装着装置は、割口を有する C 型のスナップリングを所定の搬送路に沿って搬送する搬送手段と、スナップリングを移動させる際に割口の向きを所定方向に位置決めする位置決め手段と、搬送手段により搬送されたスナップリングを縮径させる縮径手段と、縮径手段により縮径されたスナップリングをワークの装着溝に挿入させる挿入手段とを備えて、ワークに対してスナップリングを自動的に装着するスナップリング装着装置であって、上記位置決め手段は、スナップリングを搬送路から縮径手段の所定位置に導くようにかつ割口の間に入り込み得る幅で略鉛直方向上向きに突出して形成された突条ガイド壁を有する、ことを特徴としている。この構成によれば、搬送手段により搬送路に沿ってスナップリングが移動して突条ガイド壁の開始位置に至ると、その割口が突条ガイド壁に噛み合っ

て、割口の向きが一定方向に位置決めされると共に、スナップリングは自重により割口が下方になるように姿勢を変えつつ移動して縮径手段に至る。その後、縮径手段により縮径され、挿入手段によりワークの装着溝に挿入される。このように、スナップリングの割口に噛み合う突条ガイド壁を搬送路に続けて設け、自重により自らの姿勢を変えさせて割口の方向付けを行なわせるため、簡略な構造にてスナップリングの割口を一定の向きに揃えることができ、装置の省力化が行なえる。また、搬送、突条ガイド壁によるスナップリングの方向付け及び姿勢変換、縮径、そして装着溝への挿入という簡略化された工程からなるため、装置の小型化が行なえる。

【0007】上記構成において、突条ガイド壁は、その側部において、搬送路と同一の高さから、スナップリングが離脱する位置に向けて鉛直方向下向きに傾斜して形成された傾斜面を有する、構成を採用することができる。この構成によれば、搬送路から突条ガイド壁に移動

して、スナップリングがその自重により姿勢を変える際に、傾斜面に当接しつつ徐々に割口が下方に移動するため、姿勢の変化が滑らかに行なわれる。したがって、急激な姿勢の変化による脱落等を防止できる。

【0008】上記構成において、縮径手段は、スナップリングの外径よりも幅広い上部開口から下部開口に向けてスナップリングの外径よりも幅狭に形成された縮径案内路と、縮径案内路内においてスナップリングを径方向から押圧するべく往復動自在に形成された押圧部材とを有する、構成を採用することができる。この構成によれば、突条ガイド壁により姿勢を変えて方向付けられたスナップリングが、縮径案内路の上部開口に移動し、押圧部材により押圧されて縮径案内路に沿って移動し下部開口に至ると、所定の寸法に縮径される。

【0009】上記構成において、位置決め手段は、縮径案内路内において、スナップリングの割口に入り込んでその回転を規制する規制部材を有する、構成を採用することができる。この構成によれば、縮径工程において、規制部材が割口に係合してその回転を防止するため、割口の向きが一定方向に確実に保持される。

【0010】上記構成において、搬送路は略水平に形成され、突条ガイド壁の上端部は搬送路に続けて略水平に形成され、突条ガイド壁の終端部は縮径案内路の上部開口に臨む位置に形成され、縮径案内路は略鉛直方向に伸長するように形成され、挿入手段は縮径されたスナップリングの中心軸線が略水平方向を向く状態でワークの装着溝に向けてスナップリングを押し込む押込み部材を有する、構成を採用することができる。この構成によれば、スナップリングは、搬送路に沿って移動し、突条ガイド壁によりその割口の向きが規制されつつ、その方向を自重により変える。そして、突条ガイド壁の終端部から離脱して縮径工程における縮径案内路の上部開口に至ると、スナップリングは鉛直方向下向きに押圧されて縮径され、縮径された状態で押込み部材により水平方向に押されることで、ワークの装着溝に挿入されて装着が完了する。このように、スナップリングの方向が水平から垂直に変えられるだけで、割口の向きが規制され、鉛直方向の上方から下方に向かう一連の移動により、割口の方向付け、縮径、挿入等の一連の工程が行なわれるため、装置の小型化、集約化等を行なうことができる。

【0011】上記構成において、突条ガイド壁からスナップリングが離脱する終端部の位置において、傾斜面からの突条ガイド壁の高さは、スナップリングが傾斜面から離れる高さに形成されている、構成を採用することができる。この構成によれば、スナップリングが突条ガイド壁から離脱して縮径手段の所定位置（上部開口）に移動する際に、割口が鉛直方向の真下に位置するようにすなわちスナップリングの姿勢を鉛直方向に変化させることができる。したがって、縮径を行なうための鉛直方向に伸長する縮径案内路に対して、スナップリングがスム

ーズに導かれる。これにより、工程間を移動する際に、スナップリングの向きがずれるのをより確実に防止できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しつつ説明する。図1ないし図3は、本発明に係るスナップリング装着装置の一実施形態を示す構成図であり、図4はその動作を説明する図である。この装置は、図1に示すように、割口S1を有するC型のスナップリングSを搬送する搬送手段10と、スナップリングSを移動させる際に割口S1の向きを所定方向に位置決めする位置決め手段20、30と、搬送手段10により搬送されたスナップリングSを縮径させる縮径手段40と、縮径手段40により縮径されたスナップリングSをワークWの装着溝W1に挿入させる挿入手段50等を、その基本構成として備えている。

【0013】搬送手段10は、図1及び図2に示すように、搬送ベース11の上面に形成されたガイド12により画定されて水平方向に伸長する搬送路13と、搬送ベース11の一端側に配置された油圧シリンダ14により搬送路13上を摺動して往復動される切出し板15等により構成されている。搬送路13の途中には、複数のスナップリングSが鉛直方向に積載されたマガジンMが着脱自在に設置されるようになっている。尚、マガジンM内において、積載される複数のスナップリングSは、図2に示すように、割口S1が切出し板15により切出される（押し出される）方向の前方を向くように、予め位置決めされている。

【0014】位置決め手段20は、搬送ベース11の他端側すなわち搬送路13の前方に形成されており、搬送路13に続けて同一の高さに形成された突条ガイド壁21と、突条ガイド壁21の両側部に形成された傾斜面22と、傾斜面22の両外側に形成されたガイド23等により構成されている。突条ガイド壁21は、スナップリングSを搬送路13から縮径手段40の所定位置（後述する上部開口41a）に導くようにその上端部21aが水平方向に伸長して、かつ、割口S1の間に入り込み得る幅で鉛直方向上向きに突出して形成されている。また、突条ガイド壁21の開始領域21a'は、テーパ状に幅狭に形成されて、スナップリングSの噛み合いがスムーズに行なわれるようになっている。傾斜面22は、搬送路13と同一の高さから、スナップリングSが突条ガイド壁21から離脱する終端部P1の位置に向けて、鉛直方向下向きに直線状に傾斜して形成されている。そして、終端部P1の位置において、突条ガイド壁21の高さHは、図1及び図3に示すように、スナップリングSが傾斜面22から離れて突条ガイド壁21の上端部21aだけで支持される高さに形成されている。

【0015】したがって、切出し板15により移動させられて搬送路13の端部に至ったスナップリングSは、

その割口S1が突条ガイド壁21に噛み合っさらに移動させられると、その自重により、水平方向から鉛直方向下向きに姿勢を変えることになる。すなわち、突条ガイド壁21により、スナップリングSの割口S1の位置決め（方向付け）と、スナップリングSの姿勢変換が行なわれる。

【0016】縮径手段40は、図1ないし図3に示すように、突条ガイド壁21の終端部P1に隣接して鉛直方向に伸長し縮径案内路41を画定する縮径ガイド41'と、縮径案内路41内において鉛直方向に往復動自在に支持された押圧部材としての押圧シャフト42と、押圧シャフト42を駆動する油圧シリンダ43等により構成されている。縮径案内路41は、スナップリングSの厚さよりも僅かに広く形成され、かつ、図4に示すように、スナップリングSの外径よりも幅広い寸法をなす上部開口41aから外径よりも幅狭い寸法をなす下部開口41bに向けて、すなわち上方から下方に向けて幅狭に形成されている。

【0017】挿入手段50は、図1に示すように、縮径されたスナップリングSを保持する挿入筒51と、挿入筒51を水平方向に往復動自在に支持するスライダ52と、挿入筒51内の通路51aに対して往復動自在に嵌合された押込み部材としての挿入シャフト53と、挿入シャフト53を固定する固定部材54と、固定部材54を水平方向に往復動自在に支持するスライダ55と、挿入筒51と固定部材54とに両端が掛止されて縮められると両者を遠ざける向きに付勢力を及ぼしかつ引き伸ばされると両者を近付ける向きに付勢力を及ぼすコイルスプリング56と、固定部材54を水平方向に駆動する油圧シリンダ57と、ベース58と、ベース58上に設けられてスライダ52、55を案内するガイドレール59等により構成されている。尚、ベース58には、支柱11'を介して前述の搬送ベース11が固定されている。

【0018】挿入筒51は、縮径ガイド41'の下端部と僅かな隙間をもって、縮径ガイド41'から独立して移動自在に形成されている。また、挿入筒51には、図1及び図4(a)に示すように、縮径案内路41の下部開口41bに連続するように、下部開口41bと同一の幅をなす開口51b'が形成され、さらに、その反対側下方において、後述する回転規制ピン31の挿通を許容する開口51b''が形成されている。挿入筒51には、縮径されたスナップリングSを水平方向に案内すると共に下部開口41bの幅よりも若干大きい内径をなす通路51aが形成されている。したがって、その一部の通路51b内においては、縮径案内路41の下部開口41bを通り抜けてきたスナップリングSは、下部開口41b内に位置するときよりも若干拡張した縮径状態にて保持される。これにより、押圧シャフト42が上方に後退してスナップリングSから離れても、スナップリングSは挿入筒51内に確実に保持され、又、後述する回転

規制ピン 3 1 も下方に向けて容易に引き抜くことができる。尚、このとき、スナップリング S の中心軸線は、水平方向を向いた状態となっている。

【0019】位置決め手段 3 0 は、スライダ 5 2 上において鉛直方向に往復動自在に支持された規制部材としての回転規制ピン 3 1 と、回転規制ピン 3 1 を駆動する駆動シリンダ（不図示）等により構成されている。したがって、回転規制ピン 3 1 が、挿入筒 5 1 の開口 5 1 b¹、5 1 b² を通り抜けて縮径案内路 4 1 内に突出し、その先端部がスナップリング S の割口 S 1 に入り込むことで、縮径工程におけるスナップリング S の回転を規制する。尚、回転規制ピン 3 1 は、押圧シャフト 4 2 によりスナップリング S が押されて下方に移動するのに伴ない、駆動シリンダにより駆動されて下方に移動する。すなわち、押圧シャフト 4 2 及びスナップリング S の移動に連動させられる。

【0020】挿入筒 5 1 と対向する位置には、複数のワーク W を順次に位置決めするテーブル 6 0 が配置されており、テーブル 6 0 に固定された治具 6 1 に隣接してワーク W（ここでは、エンジン用のピストン）が位置決め固定されている。すなわち、挿入筒 5 1 の先端部が治具 6 1 の開口部に嵌合することで、挿入筒 5 1 の通路 5 1 a と治具 6 1 の通路 6 1 a とが連続した通路となり、縮径状態にあるスナップリング S が挿入シャフト 5 3 により押されて通路 5 1 a、6 1 a を移動し、ワーク W の装着溝 W 1 に挿入されるようになっている。尚、ワーク W としてのピストンは、図 2 に示すように、コネクティングロッド W 2 を連結するピストンピン W 3 の抜け落ちを防止するために、ピストンピン W 3 の両側においてスナップリング S を装着する環状の装着溝 W 1 を備えている。

【0021】次に、この装置の動作について説明する。まず、油圧シリンダ 1 4 が駆動されて切出し板 1 5 が移動し、マガジン内の最下部に位置するスナップリング S が切出され（押し出され）る。そして、切出し板 1 5 に押されてスナップリング S が搬送路 1 3 に沿って前方に移動し、突条ガイド壁 2 1 の開始領域 2 1 a に至ると、スナップリング S の割口 S 1 が突条ガイド壁 2 1 に噛み合っ、スナップリング S はその自重により下向きに姿勢を変え始める。この際、スナップリング S は、その下端部が傾斜面 2 2 に接触しつつ終端部 P 1 に向けて移動させられるため、水平方向から鉛直方向への姿勢の変換が滑らかに行なわれる。これにより、姿勢の急激な変化を防止でき、スナップリング S の位置決め及び姿勢の変換を安定して確実に行なわせることができる。

【0022】スナップリング S が突条ガイド壁 2 1 の終端部 P 1 に至ると、その下端部は傾斜面 2 2 から完全に離れるため、スナップリング S は、その割口 S 1 が真下に位置するように鉛直方向に姿勢を変える。そして、さらに移動させられて突条ガイド壁 2 1 から離脱すると、

その自重により、終端部 P 1 に臨む位置に配置された縮径案内路 4 1 の上部開口 4 1 a に、自由落下する。尚、スナップリング S が離脱して落下し始めると同時に、回転規制ピン 3 1 の先端部が割口 S 1 に入り込むように、回転規制ピン 3 1 は予め上方に向けて突出した状態に保持されている。このように、スナップリング S の姿勢の変換及びその位置決めを、その自重により行なわせるため、特別なエネルギー供給源を必要とせず、それ故に装置を省力化できる。また、突条ガイド壁 2 1 という簡略な構成にて割口 S 1 の位置決めが行なえるため、構造を簡略化できる。

【0023】図 4（a）に示すように、スナップリング S が縮径案内路 4 1 の上部開口 4 1 a に位置すると、押圧シャフト 4 2 が下方に移動し始める。このとき、回転規制ピン 3 1 は、既にスナップリング S の割口 S 1 に入り込んでその回転を規制した状態にある。そして、図 4（b）に示すように、押圧シャフト 4 2 がスナップリング S の径方向から上端部に当接して縮径動作を開始する。

【0024】図 4（c）に示すように、押圧シャフト 4 2 の下方への移動により、スナップリング S は下部開口 4 1 b に至り所定の径に縮径される。押圧シャフト 4 2 の下方移動による縮径動作に連動して、回転規制ピン 3 1 も下方に移動する。そして、図 4（d）に示すように、スナップリング S が挿入筒 5 1 の通路 5 1 b に至ると、下部開口 4 1 b にあるときよりも若干拡開した縮径状態で保持される。この時点で、縮径動作が完了する。その後、図 4（e）に示すように、回転規制ピン 3 1 が挿入筒 5 1 の開口 5 1 b¹ から引き抜かれて後退すると共に、押圧シャフト 4 2 が上方に移動する。上記縮径工程においては、回転規制ピン 3 1 がスナップリング S の割口 S 1 に常時入り込んでいるため、スナップリング S は回転することなく、その割口 S 1 が真下を向く状態で保持されることになる。

【0025】続いて、油圧シリンダ 5 7 が駆動されて固定部材 5 5 が、図 1 中の左向きに移動すると、コイルスプリング 5 6 の付勢力により挿入筒 5 1 も押されて左向きに移動する。そして、挿入筒 5 1 の先端部が治具 6 1 の開口部に嵌合すると、挿入筒 5 1 が停止する。その後、油圧シリンダ 5 7 のさらなる駆動により、コイルスプリング 5 6 の付勢力に抗して、挿入シャフト 5 3 が通路 5 1 a 内を左向きに移動し、縮径状態にあるスナップリング S を押してその軸線方向に移動させる。挿入シャフト 5 3 がさらに移動して、スナップリング S がワーク W の装着溝 W 1 に挿入されると、スナップリング S は自らの弾性復帰力により拡開して装着溝 W 1 に完全に嵌合する。これにより、スナップリング S の装着が完了する。

【0026】その後、油圧シリンダ 5 7 が逆向きに駆動されると、先ず固定部材 5 5 すなわち挿入シャフト 5 3

10

20

30

40

50

が右向きに移動し始め、続いて、コイルスプリング 56 の付勢力により引寄せられて挿入筒 51 も右向きに移動する。これにより、挿入筒 51 は治具 61 から離脱し、待機位置に戻る。その後、スナップリング S が装着されたワーク W は、別の工程に搬送され、テーブル 60 には新たなワーク W がセットされる。

【0027】このように、本実施形態の装置によれば、スナップリング S の搬送、位置決め及び水平方向から鉛直方向への姿勢変換、縮径、及び挿入という簡略化された工程により、スナップリング S の装着が行なえるため、又、鉛直方向の上方から下方に向かってスナップリング S が搬送されるような構造故に、装置全体としての構造を簡略化、集約化することができる。

【0028】図 5 及び図 6 は、本発明に係るスナップリング装着装置の他の実施形態を示す構成図であり、図 7 はその動作を説明する図である。この実施形態に係る装置では、縮径工程の際に割口 S1 の向きを位置決めする位置決め手段を変更した以外は前述の実施形態と同一の構成である。したがって、同一の構成については同一の符号を付してその説明を省略し、異なる構成及びその動作についてのみ以下に説明する。

【0029】この実施形態に係る装置においては、図 5 に示すように、縮径案内路 41 の側面方向から縮径案内路 41 に入り込んで割口 S1 の向きを位置決めする位置決め手段 300 が設けられている。位置決め手段 300 は、縮径ガイド 41' の側面に形成された切り欠き孔 41c を覆うように設けられたカバー 301 と、カバー 301 に固定された支軸 302 に揺動自在に支持された規制部材としての回転規制板 303 と、回転規制板 303 とカバー 301 内壁面との間に配置されたコイルスプリング 304 等により構成されている。

【0030】回転規制板 303 は、図 5 及び図 6 に示すように、切り欠き孔 41c 及びスナップリング S の割口 S1 よりも幅狭に形成されており、コイルスプリング 304 により縮径案内路 41 内に向けて常時付勢されて、その側面が縮径案内路 41 の内側壁に当接した状態あるいは非接触の状態で保持されている。そして、回転規制板 303 は、押圧シャフト 42 が下降してスナップリング S を縮径するに連れて、外側に押し出されて縮径案内路 41 から離脱するようになっている。尚、挿入筒 51 においては、前述の実施形態で示したような回転規制ピン 31 が挿通する下側の開口 51b' は設けられていない。

【0031】次に、この装置における位置決め手段 300 の動作について説明する。図 7 (a) に示すように、突条ガイド壁 21 により割口 S1 の位置決め及び姿勢の変換が行なわれたスナップリング S が、縮径案内路 41 の上部開口 41a に自由落下すると、その割口 S1 は回転規制板 303 の上端部の直上近傍に位置付けられる。そして、押圧シャフト 42 が下向きに移動すると、スナ

ップリング S の割口 S1 が回転規制板 303 に噛み合い、スナップリング S は縮径される。

【0032】押圧シャフト 42 の移動に伴ない、図 7

(b) に示すように、スナップリング S は縮径されて下部開口 41b に至ると共に、回転規制板 303 はスナップリング S 及び押圧シャフト 42 により外側に押し出されて、縮径案内路 41 から離脱する。さらに、押圧シャフト 42 が下向きに移動すると、図 7 (c) に示すように、スナップリング S は開口 51b' を通り挿入筒 51 内の通路 51b に入り込み、下部開口 41b にあるときよりも若干拡開した縮径状態で保持される。その後、前述のように挿入手段 50 による挿入動作が行なわれる。

【0033】この実施形態においては、縮径工程の開始及び終りの領域を除き、回転規制板 303 が割口 S1 に入り込んでスナップリング S の回転を規制する。これにより、縮径動作において、スナップリング S の回転を防止できる。尚、この位置決め手段 300 は、縮径ガイド 41' の側面領域に配置されるため、前述実施形態のように挿入筒 51 の下方に配置スペースが確保できない場合に好適である。

【0034】図 8 は、図 3 に示した位置決め手段 20 を変更した他の実施形態を示す斜視図である。この実施形態において、位置決め手段 200 は、搬送ベース 11 の他端側すなわち搬送路 13 に続けて同一の高さに形成された突条ガイド壁 201 と、突条ガイド壁 21 の両側部に形成された平坦面 202 等により構成されている。突条ガイド壁 201 は、スナップリング S を搬送路 13 から縮径案内路 41 の上部開口 41a に導くようにその上端部 201a が水平方向に伸長して、かつ、割口 S1 の間に入り込み得る幅で鉛直方向上向きに突出して形成されている。また、突条ガイド壁 201 は、全域において平坦面 202 から高さ H となるように形成されている。

【0035】したがって、スナップリング S が、切出し板 15 により移動させられて搬送路 13 の端部から略半分以上迫り出すと、その自重により、割口 S1 が突条ガイド壁 201 に噛み合うと共に、水平方向から鉛直方向下向きに姿勢を変えることになる。すなわち、突条ガイド壁 201 により、割口 S1 の位置決め (方向付け) と、水平方向から鉛直方向へのスナップリング S の姿勢変換が同時に行なわれる。特に、急激に姿勢が変化しても、突条ガイド壁 201 から容易に脱落しないような比較的大きい径をもつスナップリング S を取り扱う場合に適している。

【0036】図 9 は、図 3 に示した位置決め手段 20 を変更したさらに他の実施形態を示す斜視図である。この実施形態において、位置決め手段 210 は、搬送ベース 11 の他端側すなわち搬送路 13 の端部から縮径案内路 41 の上部開口 41a に向けて形成された突条ガイド壁 211 と、突条ガイド壁 211 の両側部に形成された傾

斜面212と、傾斜面212の両外側に形成されたガイド213等により構成されている。

【0037】突条ガイド壁211は、スナップリングSを搬送路13から上部開口41aに導くようにその上端部211aが開始領域の水平部211a'を除き下向きに傾斜しつつ伸長して、かつ、割口S1の間に入り込み得る幅で鉛直方向上向きに突出して形成されている。傾斜面212は、搬送路13と同一の高さから、スナップリングSが突条ガイド壁211から離脱する終端部P1の位置に向けて、鉛直方向下向きに直線状に傾斜して形成されている。そして、図9に示すように、終端部P1の位置において、突条ガイド壁21の高さHは、スナップリングSが傾斜面212から離れて突条ガイド壁211の上端部211aだけで支持される高さに形成されている。

【0038】したがって、切出し板15により移動させられて搬送路13の端部に至ったスナップリングSは、その割口S1が突条ガイド壁211の水平部211a'に噛み合いつつ、その自重により、水平方向から鉛直方向下向きに姿勢を変え始める。そして、切出し板15によりさらに押されて水平部211a'から離脱すると同時に、スナップリングSはその自重により、下端部が傾斜面212に当接しつつ傾斜した突条ガイド壁211の上端部211aに沿って終端部P1に向けて滑り落ちる。終端部P1に至ると、スナップリングSの下端部は傾斜面212から離れて割口S1が鉛直方向の真下を向くと同時に、縮径案内路41の上部開口41a内に自由落下する。

【0039】すなわち、突条ガイド壁211により、割口S1の位置決め（方向付け）と、水平方向から鉛直方向へのスナップリングSの姿勢変換が滑らかに行なわれる。この構成においては、突条ガイド壁211の上端部211aを傾斜させて、スナップリングSがその自重により滑り落ちるようにしているため、終端部P1の位置まで切出し板15を移動させてスナップリングSを押し出す必要がなく、その分だけ切出し板15の移動ストロークを短縮でき、次の工程に備えて即座に待機させることができる。また、ストロークを短縮できるため、油圧シリンダ14を小型化できる。

【0040】上記実施形態においては、挿入手段50は、図1及び図5に示すように、ワークWを固定して挿入筒51を移動させるように構成したが、これに限定されるものではなく、逆に挿入筒51を固定して、テーブル60及び治具61を挿入筒51に向けて移動させるように構成してもよい。この場合、縮径ガイド41'と挿入筒51とを一体的に形成して、縮径案内路41から挿入筒51内の通路51bまでを連続的な通路にすることができる。また、挿入手段50としては、挿入筒51と挿入シャフト53とを、コイルスプリング56を介在させることにより一つの油圧シリンダ57で駆動する構成

を採用したが、これに限定されるものではなく、挿入筒51と挿入シャフト53とを別々に駆動する構成を採用してもよい。さらに、挿入筒51の通路51a、51bは、縮径案内通路41の下部開口41bの幅よりも若干大きい内径をもつように形成されているが、下部開口41bの幅と同一の内径であってもよい。

【0041】搬送手段10としては、切出し板15及び油圧シリンダ14等により構成したものを採用したが、これに限定されるものではなく、マガジンMからスナップリングSを切出し（押出し）、突条ガイド壁21、201、211に導くものであれば、その他の構成を採用してもよい。

【0042】また、上記実施形態においては、搬送路13を水平に形成し、縮径案内路41を鉛直方向に形成し、かつ、挿入筒51の通路51aを水平に形成したが、必ずしも水平及び鉛直である必要はなく、スナップリングSの位置決め及び姿勢変換を、その自重により行なえるものであれば、搬送路13、縮径案内路41、及び挿入筒51の通路51aを幾分か傾斜させた構成を採用してもよい。この場合、装着溝W1の軸線も若干傾斜した状態で、ワークWが固定されることになる。さらに、上記実施形態においては、ワークWとしてエンジンのピストンを示したが、これに限定されるものではなく、スナップリングSを装着する溝をもつものであれば、その他のワークに適用できるものである。

【0043】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のスナップリング装着装置によれば、スナップリングを搬送路から縮径手段の所定位置に導くにあたり、略鉛直方向上向きに突出して形成された突条ガイド壁により、割口の向きを位置決めすると共にスナップリングの姿勢変換を行なわせるため、簡略な構造とすることができ、又、スナップリングの位置決め及び姿勢変換をその自重により行なわせるため、特別のエネルギー供給源を必要とせず、装置の小型化、省力化を行なうことができる。また、突条ガイド壁の側部に、スナップリングの下端部が接触する傾斜面を設けることにより、スナップリングの急激な姿勢の変化を防止でき、安定して確実に縮径手段に導くことができる。また、縮径案内路内において、スナップリングの割口に入り込んでその回転を規制する規制部材を設けることにより、縮径工程においても割口の向きを一定方向に確実に位置決めすることができる。さらに、鉛直方向の上方から下方に向けて、搬送手段、縮径手段、挿入手段を配置することにより、装置の小型化、集約化等を行なうことができ、又、搬送、位置決め及び姿勢変換、縮径及び位置決め、挿入、という一連の簡略化された工程により、スナップリングの装着が行なえるため、サイクルタイムを短縮でき、又、生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るスナッピング装着装置の一実施形態を示す側面図である。

【図 2】図 1 に示すスナッピング装着装置の平面図である。

【図 3】図 1 に示す装置の一部を構成する位置決め手段としての突条ガイド壁を示す斜視図である。

【図 4】図 1 に示す装置の縮径工程を示す図であり、(a)、(b)、(c)、(d)、(e) は、それぞれ動作を示す側断面図である。

【図 5】本発明に係るスナッピング装着装置の他の実施形態を示す側面図である。

【図 6】図 5 に示す装置の一部を構成する縮径案内路内での位置決め手段を示すものであり、(a) は側断面図、(b) は背面方向から見た断面図である。

【図 7】図 5 に示す装置の縮径工程での位置決め動作を説明する図であり、(a)、(b)、(c) はそれぞれ動作を示す側断面図である。

【図 8】突条ガイド壁の他の実施形態を示す斜視図である。

【図 9】突条ガイド壁のさらに他の実施形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

M マガジン

S スナッピング

S1 割口

H 突条ガイド壁の高さ

W ワーク

W1 装着溝

P1 終端部

10 搬送手段

11 搬送ベース

12 ガイド

13 搬送路

15 切出し板

20, 200, 210 位置決め手段

21, 201, 211 突条ガイド壁

21a, 201a, 211a 上端部

22 傾斜面

30 位置決め手段

31 回転規制ピン (規制部材)

40 縮径手段

41 縮径案内路

41a 上部開口

41b 下部開口

41c 切り欠き孔

42 押圧シャフト (押圧部材)

50 挿入手段

51 挿入筒

51a, 51b 通路

51b', 51b'' 開口

52, 55 スライダ

53 挿入シャフト (押込み部材)

54 固定部材

56 コイルスプリング

60 テーブル

61 治具

202 平坦面

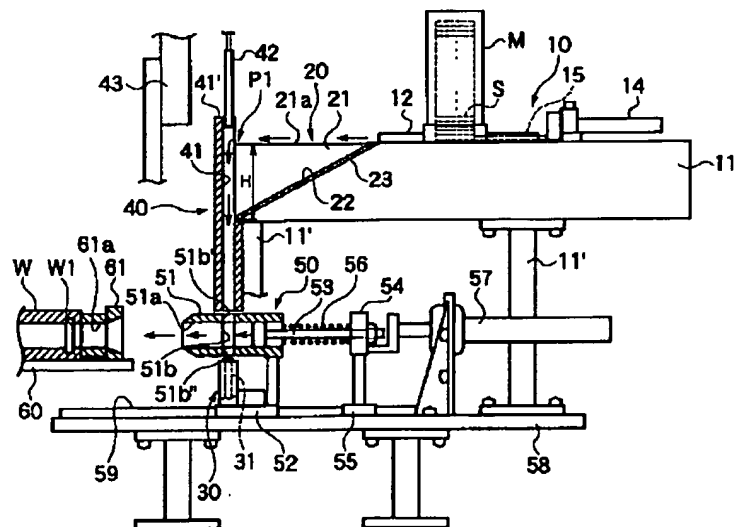
212 傾斜面

300 位置決め手段

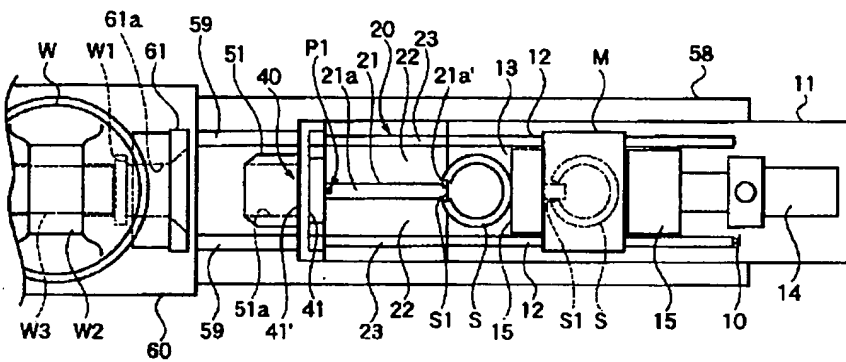
303 回転規制板 (規制部材)

30 304 コイルスプリング

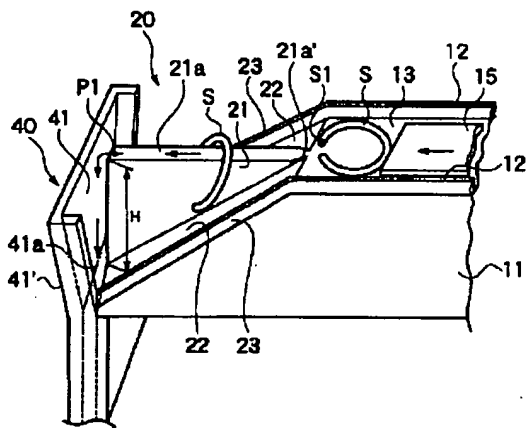
【図 1】



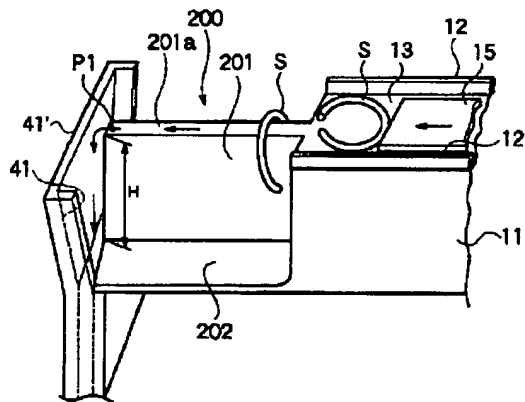
【図 2】



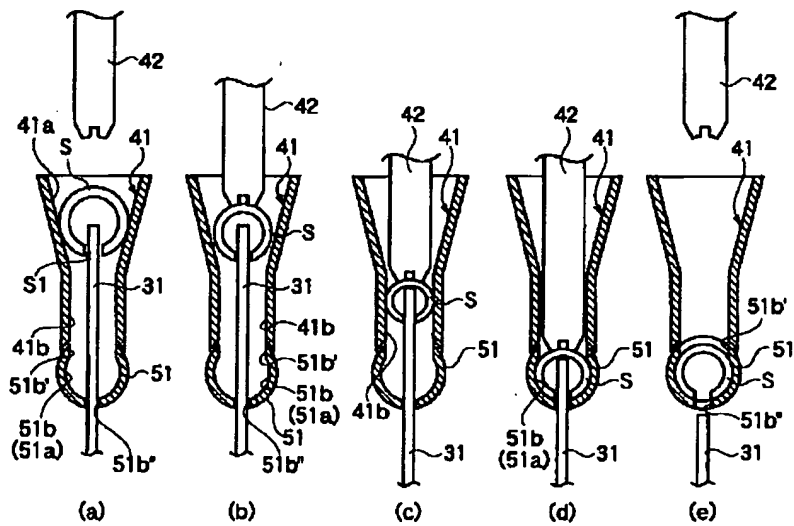
【図 3】



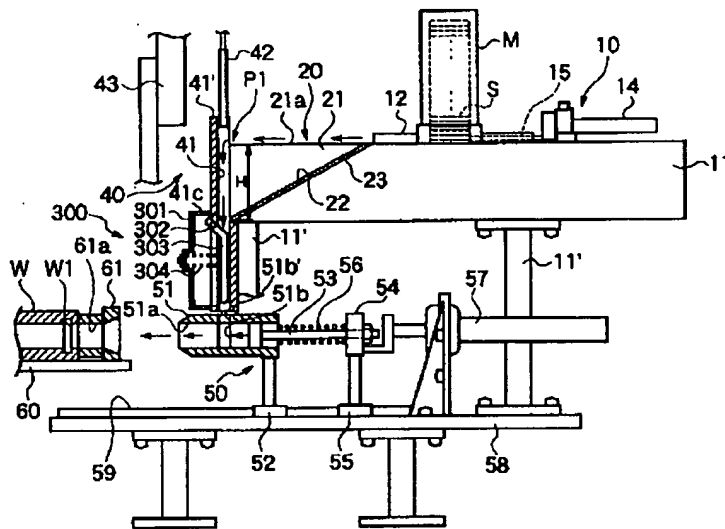
【図 8】



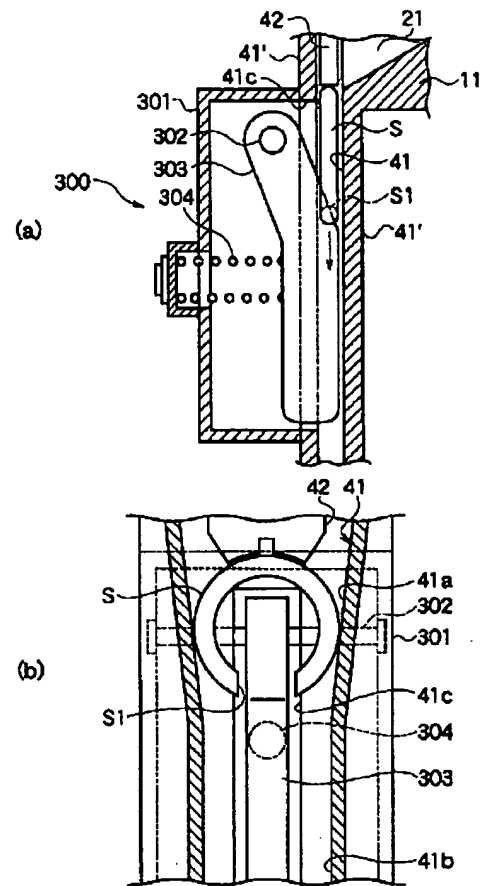
【图 4】



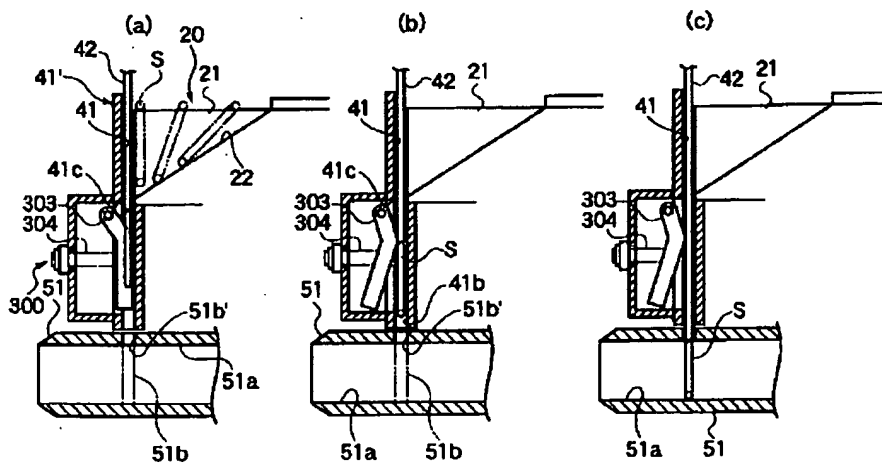
【図 5】



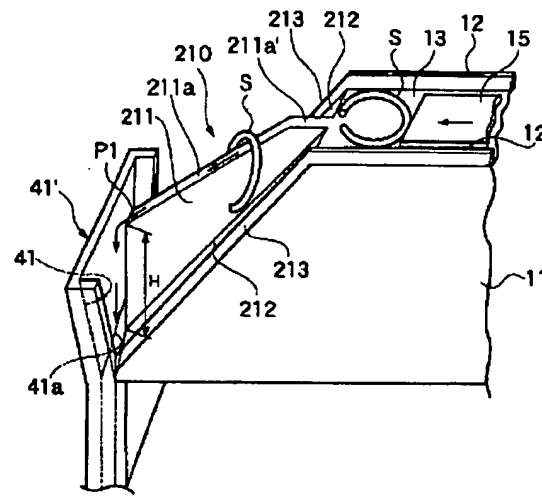
【図 6】



【図 7】



【図 9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.